臺灣芝麻簇葉病之發生[1]

楊　一　郎[2]

摘要：本病依其花器葉化症狀暫稱爲芝麻簇葉病。本病在臺灣之發生，首由作者於1970年在民雄發現。本病病徵爲花器葉化並因葉化花之異常分蘖而形成帚狀簇生分枝，病株少有結實。

本病可經嫁接傳染，夏季間之嫁接傳染試驗結果，其發病潛伏期在 18 至 44 天。本病不能經由病株汁液接種傳染，亦不能經由芝麻病株之種子傳染。

1923 年 Rhind 等[6] 首先在緬甸發現芝麻的 phyllody 或 green flowering disease 又稱 "pothe" disease. 此後 Storey[1] 及 Wallace[2,4] 報告 sesame green flower 在 Uganda 及 Tanganyika 等地之猖獗。Su[3] 報告該病可經嫁接傳染並推斷可能爲毒素病。Pal 等[5] 報告該病在印度的 Pusa 地區盛發及該病不能經由汁液傳染，而可由嫁接傳染。Dey 等[7] 報告該病在印度之發生。Mazzani 等[8] 報告該病在 *Sesamum indicum* 及 *S. radiatum* 品種之發生。Vasudeva 等[9,10,11,12,13,14,15]先後報告該病可經由 *Deltocephalus* sp. 媒介傳播，而 *S. orientale, S. occidentale, S. radiatum, S. alatum.* 等 20 品種皆對該病爲感受性，該病可經由 *Orosius* sp. 媒介傳染，並可使 *Lupins albus* 及 *Amaranthus edulis* 感染。Bindra 等[16] 報告該病可使 *Brassica* spp. 感染，而氮肥及磷肥之施用量對本病之發生無影響。Tondon 等[18] 報告田間施用 endrin 等殺蟲劑可減少本病之蔓延 。其他芝麻毒素病計有：[4,12,17,19,20,21,22,23] sesame leaf curl virus, tomato big bud virus, tobacco leaf curl virus, mosaic virus (TUMV, WMV, CMV, TRV, MMV, BYMV)。

作者於 1970 年春季在嘉義縣民雄鄉發現芝麻簇葉病，依其病徵似與緬甸等地[1,2,5,6,7] 所報告之 sesame phyllody 相近，惟在本省迄無資料可查，據作者調查結果本病已普遍發生於全省各產區，1971年平均罹病株率在10%左右，早期感染者，花器葉化而呈現簇葉狀，不能結實。後期感染者其結實率降低且果實呈畸型，品質低劣。據 1937 年 Rhind 等之報告 sesame phyllody 在緬甸之猖獗被害達90%，可知本病之猖獗將成爲本省芝麻生產之尅星。

作者自1970年起從事本病在本省之發生及分佈調查，探討本病病原，病徵，傳染性，媒介昆蟲等，爰將部份研究結果，提出報告，藉供參考。本研究工作承農復會之補助，並承羅宗爵技正，蘇鴻基博士之指導與協助，謹此誌謝。

材　料　與　方　法

本試驗工作於 1970 年至 1971 年間在嘉義農試所進行，嫁接傳染試驗係在網室內進行，以 30～40 公分高之缽栽，芝麻健株爲砧木，由典型芝麻病株，採取 3～5 公分長之病莖爲接穗，施以腹接，經 3 個月之觀察其嫁接成活率，傳染發病株率及嫁接至病徵出現之潛伏期。汁液接種試驗係採取典型病株之芽葉及花，以乳缽磨碎並加入少量磷酸緩衝液 (pH7)，以紗布過濾其汁液，以汁液接種法，在

1. 本研究工作承農復會之補助。試驗報告農試字第五二七號。
2. 臺灣省農業試驗所嘉義分所。
本文於六十年十月六日收到。

供試植物第2～4葉之半葉撒佈 carborundum，並以病毒汁液磨擦接種，經15天之觀察接種葉及新葉之病徵出現與否。種子傳染試驗係由晚期發病之病株採取成熟種子，點播在8寸花缽，放置網室內，定期施用農藥，經四個月之觀察其種子發芽率，植株生長狀況及病徵之出現與否。

研究結果

1. 芝麻簇葉病病徵說明：

芝麻簇葉病 (sesame witches' broom) 典型病徵爲花器葉化 (phyllody) 綠化 (virescence)，花瓣葉化，單片花瓣裂開形成數片葉片並呈顯明之網狀葉脈。雄蕊變爲粗短，花藥增厚而綠化，外形似星狀而無花粉。雌蕊膨大而葉化，並長出異常分蘖，由此小型分蘖繼續長出葉化花及細小分蘖，形成帚狀簇生分枝。病株節間短，各節腋芽長出三朵葉化花（健株只長一朵花），並長出放射狀異常分蘖。頂端葉片呈細長捲曲而葉脈透化。早期感染者，全株長出葉化花而不結實。後期感染者，發病後長出葉化花，發病前所生長之健全花可能結果，惟所得種實品質差且發芽率低，又是項病株之部分結實變爲畸型果，其果型短小，果皮裂開，果房內叢生腋芽且無種子。(附病徵圖片)

2. 芝麻簇葉病嫁接傳染試驗：

以芝麻健苗 (receptor) 爲砧木 (stock)，簇葉病穗 (inoculum) 爲接穗 (scion)，經以腹接法嫁接傳染試驗結果如次表：

表 1. 芝麻簇葉病嫁接傳染試驗結果

Table 1. Transmission of sesame witches' broom by grafting (side-working)

試驗次別 No. of experiments	供試株數 No. of plants tested	嫁接日期 Date of grafting	嫁接成活株數 No. of scions survived after grafting	發病株數 No. of plants showing symptoms	潛伏期(天) Incubation period (days)
1	20	6月15日	7	7	20～41
2	20	6月21日	9	9	25～44
3	20	6月25日	16	16	18～40
4	20	7月1日	14	14	24～44

由上述結果可知，本病爲可經由嫁接傳染之系統性傳染病，從嫁接後到砧木呈現葉化病徵之潛伏期爲18至44天，本病葉化病徵之呈現，需在芝麻開花季節，故本病之發病潛伏期與病株開花之早晚有關。

3. 芝麻簇葉病汁液接種試驗：

以典型病株汁液，對供試 *Chenopodium amaranticolor* 等7種植物健苗之第3，4葉，施以 carborundum 之半葉汁液磨擦接種，經30天之觀察結果如次表：

表 2. 芝麻簇葉病汁液接種試驗

Table 2. Transmission of sesame witches' broom by sap inoculation

接種植物名稱 Species	接種結果 Symptoms on inoculated plants
Chenopodium amaranticolor	—
Datura stramonium	—
Nicotiana glutinosa	—
N. tabacum Var. White Burley	—
Gomphrena globosa	—
Sesamum indicum	—
Vicia faba	—

由上述汁液接種試驗所得陰性結果，顯示本病不能經由汁液接種而使供試 *Chenopodium amaranticolor* 等 7 種植物感染，可知本病不能經由汁液傳染。

4. 芝麻簇葉病之經由種子傳染可能性試驗:

1971年 6 月間在臺南縣官田芝麻田，採集典型芝麻簇葉病病株之種子，選取較結實者播種在網室內之花缽，自六月至九月間，觀察其種子發芽率，幼苗生長情形及成株之開花結實，並記錄其病徵之顯現與否，結果如次表:

表 3. 芝麻簇葉病之經由種子傳染性試驗

Table 3. Transmissibility of sesame witches' broom through seeds

試驗編號 No. of experiments	供試種子粒數 No. of seeds tested	育成實生苗數 No. of seedlings survived	發病株數 No. of plants developed symptoms	發病株率 % of plants developed symptoms
1	30	12	0	0
2	30	8	0	0
3	30	16	0	0
4	30	11	0	0
5	30	16	0	0
6	30	21	0	0
7	30	20	0	0
8	30	16	0	0
9	30	8	0	0
10	30	12	0	0
合計	300	140	0	0

由上述種子傳染性試驗所得陰性結果，可知本病不能經由芝麻病株之種子傳染。

討　論

芝蔴葉化病早於1923年在緬甸發現[6]，繼後在印度等區發生[1,2,5,7]，後經證實該病不能經由汁液傳染而可經嫁接傳染[5]，亦可經浮塵子媒介傳播[9]並被推測爲病毒（virus）所引起。依作者試驗結果，本省之芝蔴簇葉病似與上述緬甸及印度發生之芝蔴葉化病近似。又作者會同臺灣大學蘇鴻基教授等，以電子顯微鏡觀察本病病原之結果，病株篩管細胞內發現存有 mycoplasma like organisms，是項菌質是否爲本病病原，尙待證實。

參 考 文 獻

1. Storey, H. H. 1933. Fifth Ann. Rept. East African Agric. Res. Stat., Amani, 1932-3: 13-17. (In Rev. Appl. Mycol. 12 : 748, 1933)。
2. Wallace, G. B. 1932. Ann. Rept. Dept. Agric. Tanganyika Territory 1932: 76—80. (In Rev. Appl. Mycol. 12 : 552, 1933)。
3. Su, M. T. 1933. Report of the Mycologist, Burma, Mandalay for the year ended 1933. (In Rev. Appl. Mycol. 13 : 78, 1934)。
4. Wallace, G. B. 1933. Ann. Rept. Dept. of Agric. Tanganyika Territory, 1933: 76—78. (In Rev. Appl. Mycol. 13 : 747. 1934)。
5. Pal, B. P. and Nath, P. 1935. Phyllody a possible virus disease of sesamum. Indian J. Agrc. Sci. 5 : 517—522. (In Rev. Appl. Mycol. 15 : 396, 1936)。
6. Rhind, D., Odell, F. D. and Su, U. T. 1937. Indian J. Agric. Sci., 7 : 823—840. (In Rev. Appl. Mycol. 17 : 555, 1938)。
7. Dey, P. K. 1948. Adm. Rep. Agric. Dep. U. P., 1945—1946, : 43—40. (In Rev. Appl. Mycol. 28 : 6, 1949)。
8. Mazzani, B. and Malaguti, G. 1952. Agron. Trop., Maracay, 2 : 59—63. (In Rev. Appl. Mycol. 33 : 426, 1954)。
9. Vasudeva, R. S. 1955. Commonw. Phytopath. News, I : 41—45, 39. (In Rev. Appl. Mycol. 35 : 92, 1956)。
10. Vasudeva, R. S. and Sahambi, H. S. 1956. Phyllody in sesamum. Indian phytopath. 8 : 124—129. (In Rev. Appl. Mycol. 36 : 211,1957)。
11. Vasudeva, R. S. 1958. Sci. Rep. Agric. Res. Inst. New Delhi, 1955—1956, : 85—104. (In Rev. Appl. Mycol. 40 : 10,1961)。
12. Turkmenoglu, Z. and Ari, 0. 1959. Bitki Koruma Bülteni (Pl. Prot. Bull.), 1 : 12—17. (In Rev. Appl. Mycol. 39 : 483, 1960)。
13. Anonymous, 1962. Agrc. Res. New Delhi, 2 : 147—159. (In Rev. Appl. Mycol. 42 : 727, 1964)。
14. Vasudeva, R. S. 1963. Sci. Rep. Agrc. Res. Inst. New Delhi. 1959—1960, 91 : 102. (In Rev. Appl. Mycol. 43 : 1222, 1964)。
15. Anonymous, 1964. Agric. Res., New Delhi, 4 : 81—90, (In Rev. Appl. Mycol. 44 : 1352, 1965)。
16. Bindra, O. S. and Bakhetia, D. R. C. 1967. Jnl. Res., Ludhiana, 4 : 406—408. (In Rev. Appl. Mycol. 47 : 3254, 1968)。
17. Gangopadhyay, S. 1967. Sci. Cult., 33 : 537—538. (Kalyahi univ P. O. Mohanpur Nadia, W. Bengal.) (InRev. Appl. Mycol. 47 : 3179, 1968)。

18. Tandon, I. N. and Banerjee, A. K. 1967. Control of phyllody and leaf curl of *Sesamum orientale*. Pl. Dis. Reptr. 52 : 367—369.
19. 小室康雄、田村實。1962.數種ウイルスに對するゴマの反應について。植物防疫 18 : 355—358。
20. 明日山秀文、飯田俊武。1967。日本作物ウイルス病總覽。: 230—235. 東京農業技術協會。
21. 小室康雄。1969。野菜のウイルス病。植物防疫叢書15 : 25—32。
22. 平井篤造、山口昭。1969。植物ウイルス總論。126—129,199,211. 東京書肆株式會社養賢堂。
23. 楊一郎。1970。胡麻壞疽嵌紋毒素病之三種蚜蟲媒介傳染。臺灣農業。6 : 85〜87。

The occurrence of sesame witches' broon in Taiwan

I-lang Yang

The sesame witches' broom was first recognized in Mingshung, Chiayi in 1970, and it was a newly recorded disease in this island.

The diseased plants have phylloid flowers, shortening of the upper internodes and bearing seldom fruit. The abnormal shoots growing from the crowded phylloid flowers showed the typical witches' broom symptom.

The disease could be transmitted by graft inoculation and the incubation period of infected sesame plants inoculated by grafting was ranged from 18 to 44 days in the summer.

The disease could not be transmitted by sap inoculation or through seeds of affected sesame plants.

1. Contribution from the Taiwan Agricultural Research Institute, Taipei, Taiwan, R. O. C. Published with the approval of director as paper No.527(0) new series
2. Plant pathologist, Chiayi Agricultural Experiment Station, T. A. R. I.

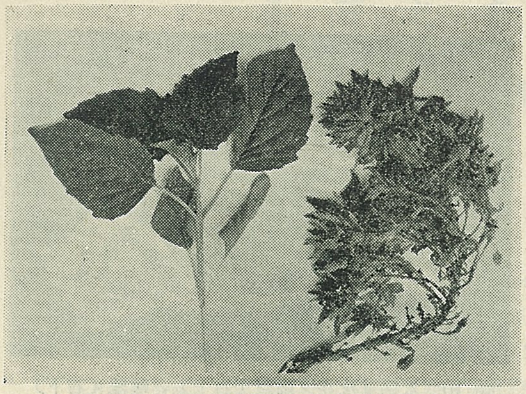

圖 1. 本病病株葉化花形或之異常分蘖（右）及健株（左）。

圖 4. 本病病株之綠化花及細長捲曲狀葉片。

圖 2. 本病病株（左，葉化花簇生狀）及健株（右、白色健花）。

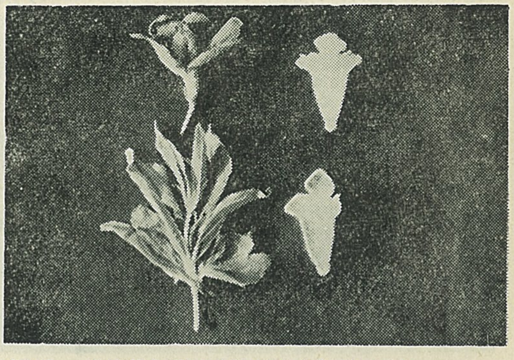

圖 5. 本病葉化花（左）及白色健花（右）。

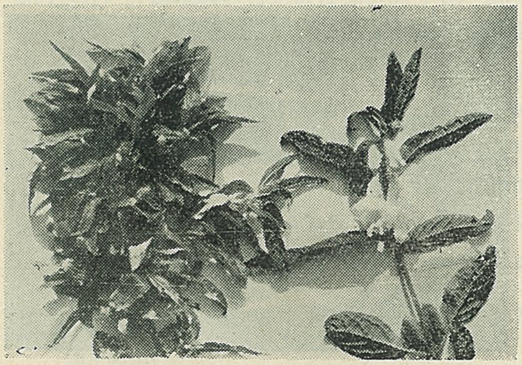

圖 3. 本病病株（左、節間短而花朶增多）及健株（右、健花及健果）。

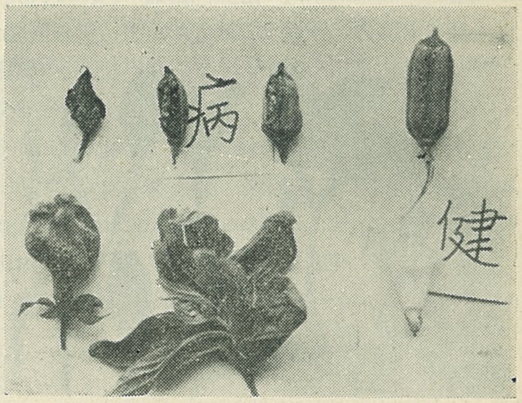

圖 6. 本病病株之畸型果（左上），葉化花（左下），健常果（右上），健花（右下）。

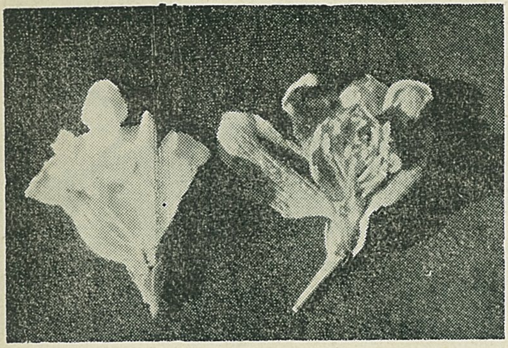

圖 7. 本病葉化花（右）及健常花（左）之橫剖面。

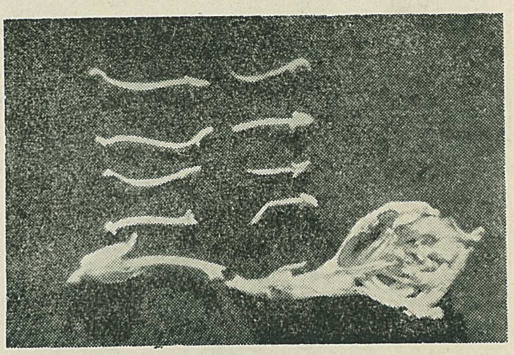

圖 10 本病葉化花之雄蕊（右上），雌蕊（右下）及健花之雄蕊（左上）雌蕊（左下）。

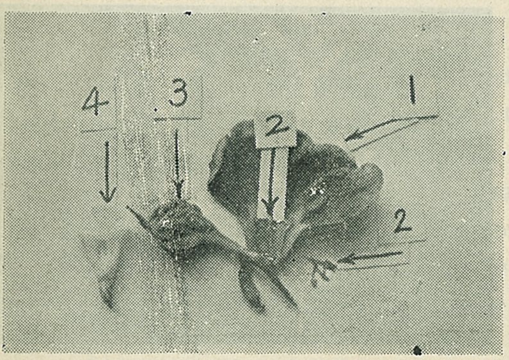

圖 8. 本病葉化花之花瓣(1)雄蕊(2)雌蕊(3)及健常花(4)。

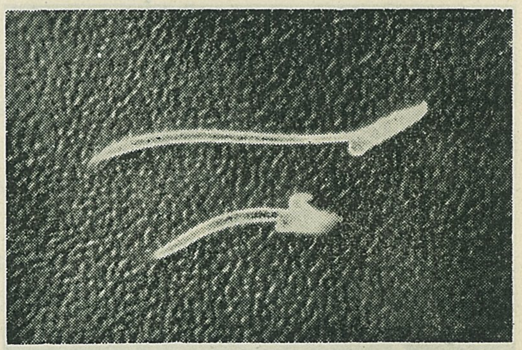

圖 11 本病葉化花之雄蕊（下，花藥綠化）及健花之雄蕊（上）

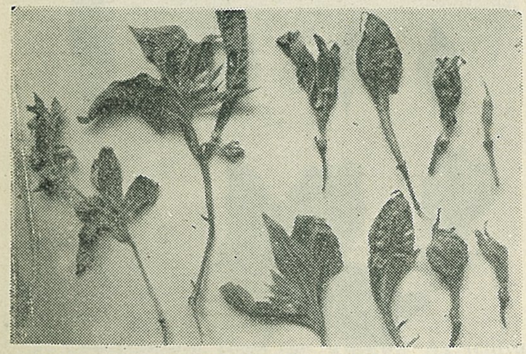

圖 9. 本病葉化花之雌蕊葉化形成異常分蘗之過程（由右向左變化）。

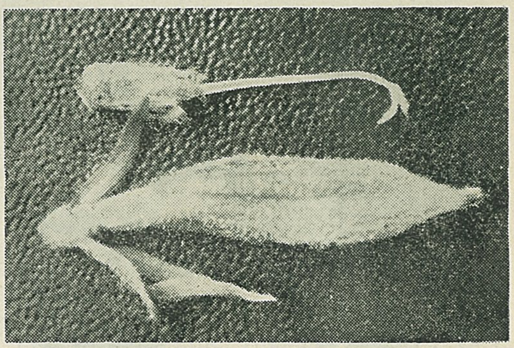

圖 12 本病葉化花之雌蕊（下）及健花之雌蕊（上）。